

陈轶, 葛怡, 陈睿山, 等. 气候变化背景下国外城市韧性研究新进展——基于 Citespace 的文献计量分析[J]. 灾害学, 2020, 35(2): 136-141. [CHEN Yi, GE Yi, CHEN Ruishan, et al. New Development of Urban Resilience Research in Foreign countries Under the Background of Climate Change[J]. Journal of Catastrophology, 2020, 35(2): 136-141. doi: 10.3969/j.issn.1000-811X.2020.02.025.]

气候变化背景下国外城市韧性研究新进展 ——基于 Citespace 的文献计量分析*

陈轶¹, 葛怡², 陈睿山³, 陈文珺⁴, 叶志聪¹, 刘辉¹

(1. 南京工业大学 建筑学院, 江苏 南京 211816; 2. 南京师范大学 社会发展学院, 江苏 南京 210023;
3. 华东师范大学 地理科学学院, 上海 200241; 4. 香港中文大学 地理与资源管理学院, 香港 999077)

摘要: 采取知识图谱和传统文献研究相结合, 借助 Citespace 软件分析 1993-2018 年国外城市研究领域有关韧性的研究。通过关键词共线归纳出国外城市韧性研究的特点为: ①城市韧性与气候变化适应以国家尺度及地区尺度居多, 对于社区尺度和家庭尺度研究偏少, 未来对于韧性评估方法应按照需求进行调整, 对于韧性研究单元的划分, 应当注重社区尺度以提升研究精度; ②城市韧性治理模式与社会动力机制上应该基于中国制度背景并本土化和具体化, 此外, 韧性治理模式也应与社会公平、公众参与等相结合, 制度韧性、经济韧性、社会韧性仍有进一步细化的空间; ③城市韧性与景观关系, 研究可注重与地理学、经济学、社会学等多学科交叉融合, 与大数据和智慧城市相结合, 土地利用分析上可与实际案例相结合, 更加细化和可比化, 应当与城市问题紧密结合, 研究尺度上应加强社区尺度的对比研究。

关键词: 城市韧性、研究进展、评述与展望、Citespace 分析

中图分类号: X43; X915.5; TU984 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-811X(2020)02-0136-06
doi: 10.3969/j.issn.1000-811X.2020.02.025

极端气候和快速城镇化进程使城市面临诸多挑战, 城市内涝、雾霾、飓风、流行疾病等城市安全问题不断涌现。不确定性和复杂性是城市发展中的主旋律, 如何应对并有效防范成为各界关注的焦点。韧性(Resilience)为解决这些矛盾和冲突提供了新思路和创新途径, 作为人类社会经济活动的高度聚集体, 城市面临的风险也在不断增加。洪水是最主要的威胁因素, 其次是干旱, 另外还包括飓风、地震、火山、泥石流^[1]。城市系统是个巨型的复杂系统, 面临诸多的不确定性, 以往“头痛医头、脚痛医脚”的治理方式已经很难应对复杂多样的城市问题^[2]。1973 年, 霍林(Holling)最早将韧性概念引入到生态系统研究, 2000 年以后, 韧性逐步从社会-生态系统扩展到社会-经济系统中, 并相应的出现了经济韧性、灾害韧性、基础设施韧性、城市安全韧性等研究。韧性不应仅被视为系统对初始状态的恢复, 而是复杂的社会生态系统为回应压力和限制条件而激发的一种变化、适应和改变的能力^[3,4]。韧性城市不仅包括基础设施的冗余性、环境系统的可靠性(低

暴露、有生态屏障等), 还包括经济能力、社会组织、制度条件等方面的保障力^[2]。

如何提高城市系统面对不确定性因素的响应和适应能力成为当前学界的研究热点和重要议题, 本文从文献定量分析角度出发, 采用知识图谱对近 25 年城市规划领域韧性城市研究进展进行文献综述, 归纳总结出几个主要研究主题, 并从不同理论和方法视角对各主题进行深入分析和探讨, 期望对中国韧性城市研究的理论创新和学科发展有所启示。

1 城市韧性研究阶段性及关注点

1.1 数据来源

依据 CiteSpace 对数据来源的要求, 本研究选择 Web of Science(WOS)作为文献搜索引擎。选取 LANDSCAPE AND URBAN PLANNING、URBAN STUDIES、CITIES、HABITAT INTERNATIONAL 本权威城市规划领域杂志作为文献来源, 将“resili-

* 收稿日期: 2019-11-11 修回日期: 2020-01-14

基金项目: 国家自然科学基金青年基金项目(41701186); 教育部人文社会科学研究青年基金项目(17YJCZH029); 国家自然科学基金面上项目(41571488); 江苏省社会科学基金项目(17JDB010)

第一作者简介: 陈轶(1984-), 女, 江苏靖江市人, 副教授, 博士, 主要从事从事城市脆弱性与韧性、城市与区域规划等方面的研究. E-mail: njut_chenyi@126.com

通讯作者: 陈睿山(1982-), 男, 甘肃武威人, 博士, 教授, 主要从事气候变化与土地利用. E-mail: chenrsh04@gmail.com

ence”作为关键词进行检索,文献类型涵盖 article、proceeding paper 和 review, Citespace 参数设定为 1993 至 2018 年共 25 年,数据获取时间为 2018 年 7 月 10 日,共获得 178 篇文献,其中 LANDSCAPE AND URBAN PLANNING 包括 76 篇、URBAN STUDIES 包括 27 篇, CITIES 包括 48 篇, Regional Studies 包括 27 篇。

1.2 共引分析

以每 1 年作为时间切片,对 1993-2018 年 4 本杂志涉及“resilience”的文献进行分析,选取每个切片关键词频率排名前 20 的形成知识网络,使用 Pathfinder 剪裁切片的知识网络和合并网络,从而凸显重要节点,共得到 104 个节点(关键词),彼此之间有 305 条联系。

图 1 展示了与 resilience 具有共引关系的关键词包括:城市,气候变化;气候变化适应;社会生态系统;土地利用;可持续性;管治;脆弱性;风险;灾害(city; climate change; climate change adaptation; social ecological system; land use; sustainability; governance; vulnerability; risk; disaster)。其中“城市”(city)、“气候变化”(climate change)被引次数最多,其他领域包括社区部门、推进城市可持续性理论、土地利用变化、自然保护、城市周边水景、地理设计、城市化等关键词,研究尺度包括全球、区域和地方,主要的研究区域集中在美国和英国。

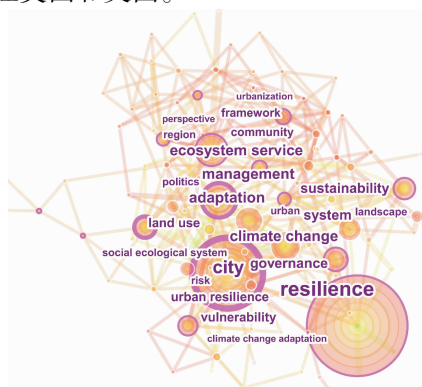


图 1 1993-2018 年国外韧性城市研究关键词图谱

1.3 阶段性特征

图 2 展示了 1993-2018 年热点关键词的时间变化趋势,节点越大表示频次越高,外圈有红褐色的节点表明具有高中心性。2009 年以来,气候变化、社会生态系统是韧性研究的重点。2013 年以来,城市化、生态系统服务、土地利用、城市韧性和脆弱性、生物多样性等问题成为研究的热点。

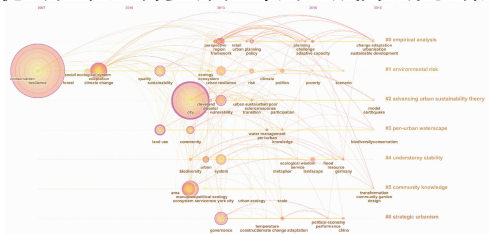


图 2 关键词的年度变化

1.4 研究热点

将关键词知识网络进一步聚类分析得到 7 个聚类,其中 Modularity = 0.5018 (一般认为 Modularity 在 0.4 ~ 0.8 之间适合聚类), Mean Silhouette = 0.6822 (该值位于 0 ~ 1 之间,越接近 1 表明同一聚类内相似性越强)。这一结果反映了韧性研究的一个显著特点:研究主题涉及面广泛,同一主题内研究视角多样。图 3 表明聚类内相似性最强、关键词个数最多的 7 个聚类 (Silhouette > 0.7): 社区部门、推进城市可持续性理论、土地利用变化、自然保护、城市周边水景、地理设计、城市化。这 7 个聚类与后文文献梳理的韧性研究主要领域相吻合。

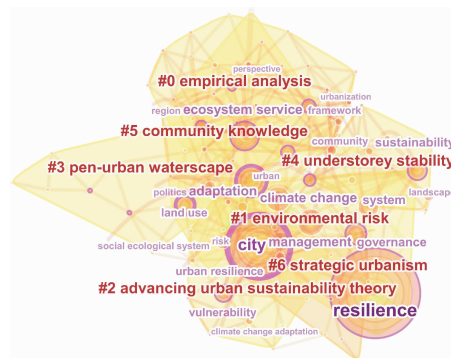


图 3 关键词构建的知识网络聚类分析结果

1.5 研究网络

图 4 表明 1993-2018 年活跃度最高的城市韧性研究学者。早期的研究者包括 Folke C、Guy C、Tzoulas K、Grimm NB、Farr D。中期的研究者包括 Barthel S、Mewman P、Ernstson H、Bulkeley H 等。最近的研究者包括 Ahern J、Davoudi S、Colding J、Buhaug H、Wolch Jr 等。长期活跃的研究者包括 Ahern J、Xiang Wu、Barthel S、Colding J、Folke C, 这与后文的分析相吻合。

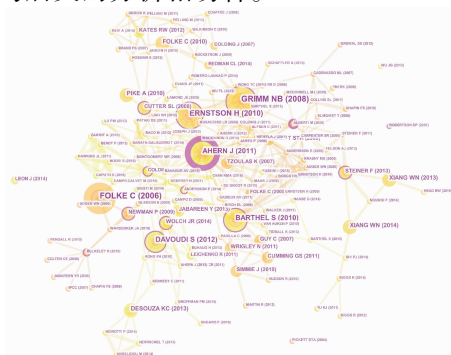


图 4 1990 年以来活跃度最高的城市韧性研究学者

2 城市韧性研究进展述评

2.1 城市韧性与气候变化适应

(1) 城市韧性与气候变化

该主题关键词共线频率最高的是“气候变化”、“适应性”、“风险感知”、“社会脆弱性”、“洪水易发区”等,其中气候变化与适应性是重要的着眼

点, 聚焦于不同国家、地区应对气候变化及改善策略。此外在乡村气候变化的适应上, 也引起学界重视, 研究国别显示: 美国、澳大利亚、孟加拉国、中国、印度、葡萄牙、欧洲多国等均关注气候变化与适应性, 研究尺度上涵盖国家尺度、地区尺度、社区尺度及家庭尺度。研究年代上从 2008 年以后有关气候变化的议题开始显现, 2015-2018 年研究成果明显呈现增长趋势。研究侧重点相对比较集中, 大部分探讨气候变化与适应性, 也有些从旅游管理角度、农村社会脆弱性角度以及野火管理角度进行探究。比较典型的研究如下: Manoj Roy 等^[5]探讨了缓解孟加拉国达卡解决气候变化和适应问题, Alves^[6]以葡萄牙为案例地, 使用 130 年的历史数据, 从收缩城市角度探讨了葡萄牙的五种收缩模式。Muller^[7]从旅游的角度提出旅行是影响很多地区环境退化的重要根源, 需要重视自然系统的韧性, 通过旅行管理构建适应策略。CHIANG Yichang^[8]以台湾地区洪水易发区为例, 采用半结构化访谈法评估社区脆弱性和风险感知, 认为社区风险感知是决策过程的固有部分, 有助于增强社区风险意识, 强调群体和社会网络的风险沟通, 有助于将结构性和非结构性措施结合提高社区韧性。Chu Eric K^[9]以印度印度多尔社区为案例, 探讨城市气候适应与国家-社会关系重塑, 需要社区居民将适应行动与现有战略结合。FANG Yiping^[10]从家庭层面, 研究中国农村家庭脆弱性及改善策略。Yenneti^[11]评估印度城市易受气候变化影响的社会脆弱性, 认为社会、经济和地理差异导致应对气候变化存在巨大差异。

(2) 城市韧性与可持续发展

城市韧性与可持续发展侧重从已有项目和案例出发, 对其进行评估和优化。研究焦点包括增强城市适应能力的策略, 城市韧性的现有状态等。比较典型的研究包括由洛克菲勒基金会在 2013 年发起的全球 100 个韧性城市, Ahern J^[12]从韧性的角度探讨了新的可持续性, 认为实施可持续应从“防故障”的心态转变为“可以安全地失败”, 通过已有的国际上已有的项目和案例从多功能性、冗余、模块化、生物和社会多样性、多尺度网络和连通性角度说明增强城市适应能力的策略。Spaans^[13]鹿特丹是全球 100 个韧性城市方案参与者之一, 该文评价了鹿特丹城市韧性所处的状态。

(3) 城市韧性与城市规划与设计

从设计视角探讨城市韧性也是非常重要的, 通过城市设计对环境恶劣地带进行优化和改善。研究焦点在于设计与自然相结合、建设洪水可进入区、建设适水建筑、绿色建筑等。比较典型的研究包括: Samuelsson^[14]将可达性分析和公众参与 GIS (PPGIS) 相结合, 探讨环境特征如何影响人们的生活, 认为应该在环境恶劣的地区, 将城市设计与日常自然体验有机结合。Liao^[15]以越南湄公河三角洲洪水为例, 提出允许洪水进入城市的洪水适应模式。包括三个城市设计原则: ①预见和适应洪水; ②纳入洪水的生态过程; ③揭示洪水动态。

2.2 城市韧性治理模式与社会动力机制

(1) 城市韧性治理模式

城市韧性治理模式与选择研究聚焦在城市韧性治理原则、治理方式、治理与权力关系等方面, 研究方法多采用半结构访谈, 访谈对象涵盖政府官员、注册规划师、社区工作人员、志愿者等, 国家涉及澳大利亚、英国、日本东京、加纳、印度、南非德班、泰国等, 典型的研究如下: Torabi Elna^[16]以澳大利亚两个城市为例, 采用半结构化访谈, 探讨了城市韧性的关键要素(主体、机构和系统)如何相互作用及利益相关者对韧性的影响。Poku-Boansi^[17]对加纳规划师协会 105 名注册规划师进行访谈, 对规划文件进行评估, 探讨规划实践如何有效推进城市韧性规划。ZHANG Xiaoling^[18]运用文献统计软件, 从研究趋势、研究规模、研究集群三个方面探讨城市韧性与城市可持续性的差异。Aoki, Naomi^[19]以 2011 年东日本大地震和海啸为案例, 研究了适应性治理的框架, 认为半分权式灾害治理并非有效, 指出多中心分散式的治理方式是行之有效的。Alexiuk Erin 从社会资本角度探讨了气候变化适应, 提出了五个 R 的治理原则(reflexivity, resilience, responsiveness, revitalization and rescaling), 该框架适用于不同尺度的气候变化治理问题。Meerow^[20]采用文献计量学, 确定理解韧性的六个特征, 并在此基础上提出了新的韧性定义。Marks^[21]以 2011 年泰国洪灾为例, 探讨了灾害治理与权力关系对灾害风险的影响。Jones^[22]从志愿者和社区部门的衰退看城市的脆弱性。Chmutina^[23]通过分析英国相关政策文件, 探讨政府对韧性的不同看法及成效。Chu^[24]通过评估南非德班、印度的气候适应行动, 进而评估城市公平和包容性发展的机会和不确定性, 认为韧性战略行动需要考虑各利益主体及政治经济利益。

(2) 城市韧性的社会动力机制

城市韧性的社会动力机制研究聚焦在制度韧性、经济韧性、社会韧性等, 其中制度韧性涵盖城乡二元体制、跨边界合作等; 经济韧性涵盖产业、零售业韧性等; 社会韧性涵盖失地农民、公寓扩建、失业率等。比较典型的研究如下: Brendan Gleeson^[25]从气候变化和能源不安全对澳大利亚城市的影响, 强调规划在应对气候变暖中的主要作用将是适应而非缓解。Stefan Bouzarovski^[26]从社会适应力角度探讨了两个后共产主义城市的公寓扩建项目, 以此考察微观社会空间变化和政策启示。Mike 从伦敦和香港当代研究成果, 展示了弹性思维在抗灾能力和恢复计划中产生的影响。Margaret M Cowell^[27]以布法罗市和克利夫兰市为案例, 从恢复力视角探讨该地区如何利用经济发展来适应和应对去工业化。Castanho^[28]讨论跨边界合作发展项目成功的关键因素, 对欧洲 20 个跨边界案例进行评估和分析, 找出 14 个关键因素, 包括明确的共同目标和总计划; 政治透明且支持该项目; 推进城市间的连通性和流动性。Abramson^[29]从政治角度, 研究中国城市郊区化进程, 并将该进程看作社会生态适应过程。Rao 通过德蒙顿和波

特兰的对比, 研究零售业的韧性规划, 鼓励通过规划、多样性和建立共识, 促进更具韧性的零售系统。HUANG Xiaojun 以西安为例对城市边缘失地农民生计脆弱性评价。Hudec^[30]以斯洛伐克地区为案例, 用失业率增长率反映该区域的脆弱性与韧性, 提出韧性能力指数 (Resilience Capacity Index, RCI)。

2.3 城市韧性与景观的关系

(1) 城市韧性与景观生态学的关系

从景观生态学视角研究城市韧性的文献较为丰富, 现有研究聚焦于城市化与环境的关系、特定景观的韧性评估、农业景观对城市的贡献、住宅花园、生物多样性与洪水等。研究成果丰富、研究视角独特, 景观对韧性的理解和研究具有独到之处。景观研究韧性多与雨洪管理相联系, 采用文献综述、案例研究、计量模型、GIS、数据平台等, 研究方法较为先进和多样化。研究年代上自 2000 年以来一直持续, 且每年都保持增长态势。比较典型的研究如下: Michael Batty^[31]从城市多核心景观上提出强调了城市系统的韧性; David M Stoms^[32]以巴西热带雨林为案例, 基于 GIS 空间决策系统 TAMARIN, 将代表性、冗余性和韧性三者纳入到景观框架中, 实现对特定景观进行准确评价以促进经济性。Henrik Ernstson^[33]从文献综述和案例研究探讨了城市化景观的环境争议和生态复杂性。C Pyke^[34]采用 Sgwater 模型评估了气候变化背景下雨水管理的低影响开发, 并对对比分析了传统设计和低影响设计下的不同降水情景。Lezlie Morinière^[35]通过文献综述法探讨了城市化与环境的关系, 93% 的文献将城市化描述为对环境的强迫, 厘清两者的关系对促进适应而不损害弹性至关重要。Mcclintock^[36]以美国波特兰都市区为例, 从社会空间分异视角探讨住宅花园的城市可持续性。Gradinaru Simona R 以加纳为案例, 探讨了农业活动对城市可持续发展的贡献。Coles^[37]探讨了粮食种植这种生产性城市景观作为城市开放空间规划和设计的新范式。Campellone^[38]提出 ICASS 平台, 景观保护的九项原则。Duckett^[39]从韧性角度, 探讨苏格兰地区的环境问题。Karlo^[40]研究生物多样性与洪水之间关系。Langemeyer^[41]对巴塞罗那 27 个城市花园的实地观测和遥感, 探究公园与使用者的实际感受, 提出城市绿地规划可以提升城市园林管理的潜力。

(2) 城市韧性与土地利用的关系

城市韧性与土地利用的研究成果丰富, 研究视角多样, 研究涉及住房、城市更新、高速铁路等, 研究主题涉及土地利用与生物多样性、土地利用与景观安全格局、土地利用与地震减灾、土地利用与农房建设等, 研究方法多为对比研究, 多是土地利用功能变化前与后的对比, 研究视角上将土地利用视为自然和生态过程, 探讨社会-生态韧性。研究方法涉及 GIS、航拍图、贝叶斯网络 (BN)、多准则决策分析 (MCDA)、模糊评价法 (DEMATEL) 等。比较典型的研究如下: Siramia 以地中海为案例, 研究了社会-生态系统的相互关系,

评估了过去 60 年土地利用变化对生物多样性的影响, 并指出土地遗弃是对地中海生物多样性的主要威胁。Alejandro J 通过对西班牙两个国家自然保护区的土地利用变化, 评估文化景观的社会-生态韧性, Johan Colding 从生态土地利用的角度探讨了提高城市防灾能力的思想, 强调通过用地功能调整支持生物多样性 (ELC)。Peng Jian^[42]以深圳为案例, 将生态退化风险与快速城镇化景观安全格局联系, 区分深圳市的生态保护边界。Weil^[43]运用贝叶斯网络 (BN) 预测河流易受城市化压力的影响。SU Jeong^[44]采用地理信息系统 (GIS)、多准则决策分析 (MCDA)、模糊评价法 (DEMATEL) 对西班牙阿兰格农村进行研究, 探讨水库地区农村住房建设适应性评价。Guzey 以土耳其为例, 研究了城市更新在土耳其成为国家防灾政策后对整个城市的发展影响。WANG 以旧金山和洛杉矶为例, 研究了土地利用规划将高速铁路和地震减灾结合起来的重力模型, 并指出这种方法具有较好的减震效果。

(3) 城市韧性与生态智慧、智慧城市

生态智慧是一种重要的研究视角, 影响城市发展原则、城市与自然系统相互作用等。现有研究大部分是定性研究, 如 WANG Xinhao^[45]从生态智慧角度探讨了未来城市发展的目标和建议。Young Robert F^[46]采用多代理人模型, 从生态智慧角度探讨可持续景观和城市规划有影响力的框架。Patten^[47]从生态智慧探讨管理在可持续、相互依存的城市和自然系统中的作用。

从人工智能、信息技术、智慧城市角度研究城市韧性的视角比较独特, 现有研究较少, marsal-lacuna 强调通过信息互联、智能设备等从智慧城市角度探讨提升城市韧性的方法^[48]。

3 结论与展望

城市韧性研究作为应对城市不确定性的有效工具, 近年来发展迅速。研究体系上, Holling 最早提到韧性的概念, 近年来由诸多研究者从理论和实证上加以拓宽; 研究议题上, 围绕实证和案例分析展开, 研究内容上, 注重气候变化适应性、韧性治理模式及社会动力机制、城市韧性与景观的关系, 研究方法上经历以宏观数据进行现象分析向基于微观数据进行机理过程转变, 未来研究可从以下几个方面深入展开:

(1) 城市韧性与气候变化适应。涵盖城市韧性与气候变化、可持续发展及规划设计三方面。研究尺度上, 以国家尺度及地区尺度居多, 社区尺度和家庭尺度研究偏少, 研究内容上以中宏观时空格局及区域差异为主, 研究方法受研究尺度影响, 如研究国家尺度的多采用百年历史数据, 如研究社区和家庭尺度的多采用调查数据, 在城市韧性和可持续性研究上, 两者存在显著的区别。在全球范围内, 城市韧性更多强调自我保护和生态系统的恢复, 而城市可持续性更多关注生态资源的利用和保护; 在区域尺度上, 城市可持续性

调地方经济的自给自足和经济活动的环境效益,而城市韧性更关注城市经济结构的稳定性与多样化;在城市尺度上,注重政策管理,强调加强城市结构的制度安排,更多考虑城市和土地利用规划的需求问题。在社区尺度上,两者都提出为居民提供基本的物质条件如充足的水、医疗和住房,但韧性城市更重视多样化和保险^[18]。城市韧性的研究尺度决定研究的精度,因此,需加强社区尺度的研究,改进研究单元的划分方式,韧性评估方法需进一步改进,根据需求进行调整,此外,在进行对比研究时,需要考虑研究对象的横向可比性。

(2)城市韧性治理模式与社会动力机制。韧性治理模式受国情及政策影响巨大,因此,基于国情提出的韧性治理模式非常必要,然而,国内对韧性治理模式的研究基础薄弱,一方面,缺乏从治理角度探讨城市韧性与制度构建的相互关系,另一方面,对现有政府文件、政府工作人员、社区志愿者及机构人员等研究偏少,使得从治理角度探讨城市韧性尚不多见。对韧性治理模式应基于中国制度背景并本土化和具体化,韧性治理模式也应与社会公平、公众参与等相结合;对于城市韧性社会动力机制而言,目前国内涉及经济韧性、社会韧性等,较少涉及制度韧性,对经济韧性的讨论仍有进一步深化的空间,如国外已经细化到零售业与韧性,评估特定产业对经济的影响、跨界合作等;社会韧性方面,基于国情探索微观社会空间变化,将韧性研究与中国特色城镇化道路相结合将是未来发展方向。

(3)城市韧性与景观的关系。现有研究聚焦城市化与环境的关系、景观韧性评估、农业景观、住宅花园、生物多样性等,多为中微观的实证研究,研究方法上定性与定量研究相结合,以调查数据为主,较少采用大数据等方法,研究内容上侧重景观生态学、土地利用及生态智慧、智慧城市等,注重从使用者实际感受出发对特定景观进行韧性评价,多采用对比研究法,未来研究可注重与地理学、经济学、社会学等多学科交叉融合,与大数据和智慧城市相结合,土地利用分析上可与实际案例相结合,更加细化和可比化,研究对象上可进一步拓宽,不局限于生物多样性、景观安全格局等,应当与城市问题紧密结合,如城市更新、社区营造、公园绿地等,研究尺度上应加强社区尺度的对比研究。

参考文献:

- [1] H Brecht, U Deichmann, H G WANG. A global urban risk index [M]. The World Bank, 2013.
- [2] 修春亮,魏冶,王绮. 基于“规模-密度-形态”的大连市城市韧性评估[J]. 地理学报, 2018, 73(12): 2315-2328
- [3] Walker B, C S Holling, S R Carpenter, et al. Resilience, adaptability and transformability in social-ecological systems. *Ecology and Society*, 2004, 9(2): 5.
- [4] Gunderson L H. Panarchy: understanding transformations in human and natural systems[M]. Island press, 2001.
- [5] Roy M. Planning for sustainable urbanisation in fast growing cities: Mitigation and adaptation issues addressed in Dhaka, Bangladesh [J]. *Habitat International*, 2009, 33(3): 276-286.
- [6] Alves D, Barreira A P, Guimar ães M H, et al. Historical trajectories of currently shrinking Portuguese cities: A typology of urban shrinkage[J]. *Cities*, 2016, 52: 20-29.
- [7] Muller B. Mending man's ways: Wickedness, complexity and off-road travel [J]. *Landscape and Urban Planning*, 2016, 154: 93-101.
- [8] Chiang Y C. Exploring community risk perceptions of climate change-A case study of a flood-prone urban area of Taiwan [J]. *Cities*, 2018, 74: 42-51.
- [9] CHU E K. Urban climate adaptation and the reshaping of state-society relations: The politics of community knowledge and mobilisation in Indore, India [J]. *Urban Studies*, 2018, 55(8): 1766-1782.
- [10] FANG Y, ZHAO C, Rasul G, et al. Rural household vulnerability and strategies for improvement: An empirical analysis based on time series[J]. *Habitat International*, 2016, 53: 254-264.
- [11] Yenneti K, Tripathi S, WEI Y D, et al. The truly disadvantaged? Assessing social vulnerability to climate change in urban India [J]. *Habitat International*, 2016, 56: 124-135.
- [12] Ahern J. From fail-safe to safe-to-fail: Sustainability and resilience in the new urban world[J]. *Landscape and Urban Planning*, 2011, 100(4): 341-343.
- [13] Spaans M, Waterhout B. Building up resilience in cities worldwide-Rotterdam as participant in the 100 Resilient Cities Programme[J]. *Cities*, 2017, 61: 109-116.
- [14] Samuelsson K, Giusti M, Peterson G D, et al. Impact of environment on people's everyday experiences in Stockholm [J]. *Landscape and urban planning*, 2018, 171: 7-17.
- [15] LIAO K H, LE T A, Van Nguyen K. Urban design principles for flood resilience: Learning from the ecological wisdom of living with floods in the Vietnamese Mekong Delta[J]. *Landscape and Urban Planning*, 2016, 155: 69-78.
- [16] Torabi E, Dedekorkut-Howes A, Howes M. Adapting or maladapting: building resilience to climate-related disasters in coastal cities [J]. *Cities*, 2018, 72: 295-309.
- [17] Poku-Boansi M, Cobbinah P B. Are we planning for resilient cities in Ghana? An analysis of policy and planners' perspectives [J]. *Cities*, 2018, 72: 252-260.
- [18] ZHANG X, LI H. Urban resilience and urban sustainability: What we know and what do not know? [J]. *Cities*, 2018, 72: 141-148.
- [19] Aoki N. Adaptive governance for resilience in the wake of the 2011 Great East Japan Earthquake and Tsunami[J]. *Habitat International*, 2016, 52: 20-25.
- [20] Meerow S, Newell J P, Stults M. Defining urban resilience: A review[J]. *Landscape and urban planning*, 2016, 147: 38-49.
- [21] Marks D, Lebel L. Disaster governance and the scalar politics of incomplete decentralization: Fragmented and contested responses to the 2011 floods in Central Thailand[J]. *Habitat International*, 2016, 52: 57-66.
- [22] Jones G, Meegan R, Kennett P, et al. The uneven impact of austerity on the voluntary and community sector: A tale of two cities [J]. *Urban Studies*, 2016, 53(10): 2064-2080.
- [23] Chmutina K, Lizarralde G, Dainty A, et al. Unpacking resilience policy discourse[J]. *Cities*, 2016, 58: 70-79.
- [24] Chu E K. Urban climate adaptation and the reshaping of state-society relations: The politics of community knowledge and mobilisation in Indore, India [J]. *Urban Studies*, 2018, 55(8): 1766-1782.
- [25] Gleeson B. Waking from the dream: an Australian perspective on urban resilience. Critical commentary [J]. *Urban studies* (Harlow), 2008, 45(13): 2653-2668.
- [26] Bouzarovski S, Salukvadze J, Gentile M. A socially resilient urban transition? The contested landscapes of apartment building extensions in two post-communist cities[J]. *Urban Studies*, 2011, 48(13): 2689-2714.
- [27] Cowell M M. Bounce back or move on: Regional resilience and e-

- conomic development planning[J]. *Cities*, 2013, 30: 212-222.
- [28] Castanho R, Loures L, Fernández J, et al. Identifying critical factors for success in Cross Border Cooperation (CBC) development projects[J]. *Habitat International*, 2018, 72: 92-99.
- [29] Abramson D B. Periurbanization and the politics of development-as-city-building in China[J]. *Cities*, 2016, 53: 156-162.
- [30] Hudec O, Reggiani A, Šišerová M. Resilience capacity and vulnerability: A joint analysis with reference to Slovak urban districts[J]. *Cities*, 2018, 73: 24-35.
- [31] Batty M. Polynucleated urban landscapes[J]. *Urban studies*, 2001, 38(4): 635-655.
- [32] Stoms D M, Chomitz K M, Davis F W. TAMARIN: a landscape framework for evaluating economic incentives for rainforest restoration[J]. *Landscape and Urban Planning*, 2004, 68(1): 95-108.
- [33] Ernstson H. The social production of ecosystem services: A framework for studying environmental justice and ecological complexity in urbanized landscapes[J]. *Landscape and Urban Planning*, 2013, 109(1): 7-17.
- [34] Pyke C, Warren M P, Johnson T, et al. Assessment of low impact development for managing stormwater with changing precipitation due to climate change[J]. *Landscape and Urban Planning*, 2011, 103(2): 166-173.
- [35] Morinière L. Environmentally influenced urbanisation: footprints bound for town? [J]. *Urban Studies*, 2012, 49(2): 435-450.
- [36] McClintock N, Mahmoudi D, Simpson M, et al. Socio-spatial differentiation in the Sustainable City: A mixed-methods assessment of residential gardens in metropolitan Portland, Oregon, USA [J]. *Landscape and Urban Planning*, 2016, 148: 1-16.
- [37] Coles R, Costa S. Food growing in the city: Exploring the productive urban landscape as a new paradigm for inclusive approaches to the design and planning of future urban open spaces [J]. *Landscape and Urban Planning*, 2018, 170: 1-5.
- [38] Campellone R M, Chouinard K M, Fischelli N A, et al. The iCASS Platform: Nine principles for landscape conservation design [J]. *Landscape and Urban Planning*, 2018, 176: 64-74.
- [39] Duckett D, Feliciano D, Martin-Ortega J, et al. Tackling wicked environmental problems: The discourse and its influence on praxis in Scotland [J]. *Landscape and Urban Planning*, 2016, 154: 44-56.
- [40] Karlo T, Sajna N. Biodiversity related understorey stability of small peri-urban forest after a 100-year recurrent flood [J]. *Landscape and Urban Planning*, 2017, 162: 104-114.
- [41] Langemeyer J, Camps-Calvet M, Calvet-Mir L, et al. Stewardship of urban ecosystem services: understanding the value (s) of urban gardens in Barcelona [J]. *Landscape and urban planning*, 2018, 170: 79-89.
- [42] PENG J, PAN Y, LIU Y, et al. Linking ecological degradation risk to identify ecological security patterns in a rapidly urbanizing landscape [J]. *Habitat International*, 2018, 71: 110-124.
- [43] Weil K K, Cronan C S, Meyer S R, et al. Predicting stream vulnerability to urbanization stress with Bayesian network models [J]. *Landscape and urban planning*, 2018, 170: 138-149.
- [44] Jeong J S, García-Moruno L, Hernandez-Blanco J, et al. Planning of rural housings in reservoir areas under (mass) tourism based on a fuzzy DEMATEL-GIS/MCDA hybrid and participatory method for Alange, Spain [J]. *Habitat International*, 2016, 57: 143-153.
- [45] WANG X, Palazzo D, Carper M. Ecological wisdom as an emerging field of scholarly inquiry in urban planning and design [J]. *Landscape and Urban Planning*, 2016, 155: 100-107.
- [46] Young R F. Modernity, postmodernity, and ecological wisdom: Toward a new framework for landscape and urban planning [J]. *Landscape and Urban Planning*, 2016, 155: 91-99.
- [47] Patten D T. The role of ecological wisdom in managing for sustainable interdependent urban and natural ecosystems [J]. *Landscape and Urban Planning*, 2016, 155: 3-10.
- [48] Marsal-Llacuna M L, Segal M E. The Intelligent Method (I) for making “smarter” city projects and plans [J]. *Cities*, 2016, 55: 127-138.

New Development of Urban Resilience Research in Foreign Countries under the Background of Climate Change

CHEN Yi¹, GE Yi², CHEN Ruishan³, CHEN Wenjun⁴, YE Zhicong¹ and LIU Hui¹

(1. School of Architecture, Nanjing Tech University, Nanjing 211816, China;

2. School of Social Development, Nanjing Normal University, Nanjing 210097, China;

3. School of Geographical Science, East China Normal University, Shanghai 200241, China;

4. The Chinese University of Hong Kong, Department of Geography and Resource Management, Hong Kong 999077, China)

Abstract: Contemporary urban development faces many uncertainties and complexities. Resilience research based on big data method provides new ideas for improving urban security. The research on foreign urban security considering resilience from 1993 to 2018 with CiteSpace software are analyzed. The big data algorithm provided by CiteSpace proves that the urban resilience research can be characterized by three aspects. Firstly, urban resilience and climate change adaptation are mostly at the national scale and regional scale, and there are few studies on community scale and family scale. In the future, the community scale should be emphasized to improve the research accuracy. Secondly, the urban resilience governance model and social dynamic mechanism should be based on the Chinese institutional background and localized and embodied and be socially fair. The combination of public participation, system resilience, economic resilience, and social resilience can still be further improved. Lastly, research can focus on interdisciplinary integration with geography, economics and sociology, considering big data and smart cities. The research scale should strengthen the comparative study of community scales.

Key words: urban resilience; research progress; reviews and prospects; CiteSpace analysis